

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-230528

(43)Date of publication of application : 07.09.1993

(51)Int.Cl.

C21D 1/773  
F27D 9/00

(21)Application number : 04-073596

(71)Applicant : DAIDO STEEL CO LTD

(22)Date of filing : 24.02.1992

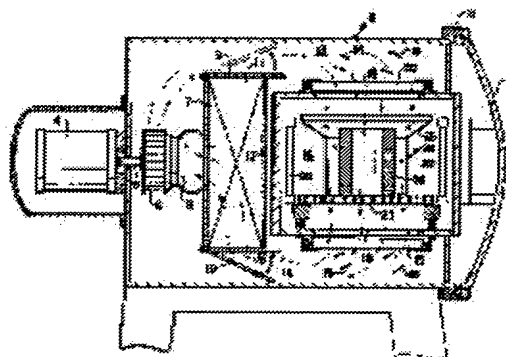
(72)Inventor : MATSUO HIDEAKI  
INUZUKA SHINOBU

## (54) METHOD FOR ACCELERATING GAS CIRCULATION COOLING IN VACUUM FURNACE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the quality of a work and to shorten the time for a treatment by enabling the simple application of this method to an existing vacuum furnace as well and accelerating the gas circulation cooling thereof so that rapid cooling can be executed.

**CONSTITUTION:** A heating chamber 16 enclosed by a heat insulating wall 17 is provided within a hermetic vacuum vessel 1 and the work 24 is heated in a vacuum by a heater 22 disposed within this heating chamber 16. A cooler 7 and fan 6 are provided in this vacuum vessel 1 and the nonoxidative gas supplied into the vacuum vessel 1 is cooled by this cooler 7. This nonoxidative gas is circulated into the heating chamber 16 from apertures 18, 19 provided on the opposite heating wall 17 surfaces of the heating chamber 16 by rotation of the fan 6 to forcibly circulate the gas and to cool the work 24. A heat resistant cylindrical hood 25 formed to flare at least at one end is disposed in the above-mentioned vacuum furnace in such a manner that the circumference of the work 24 placed in the heating chamber 16 is enclosed apart a proper spacing and that both ends face the above-mentioned apertures 18, 19, by which the nonoxidative gas is circulated within the above-mentioned heating chamber 16.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.01.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-230528

(43)公開日 平成5年(1993)9月7日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

C 2 1 D 1/773

F 2 7 D 9/00

識別記号

A

庁内整理番号

6977-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-73596

(22)出願日 平成4年(1992)2月24日

(71)出願人 000003713

大同特殊鋼株式会社

愛知県名古屋市中区錦一丁目11番18号

(72)発明者 松尾 英明

愛知県知多市八幡字森之前53-1

(72)発明者 犬塚 忍

愛知県稲沢市稲島町法成寺2056の2

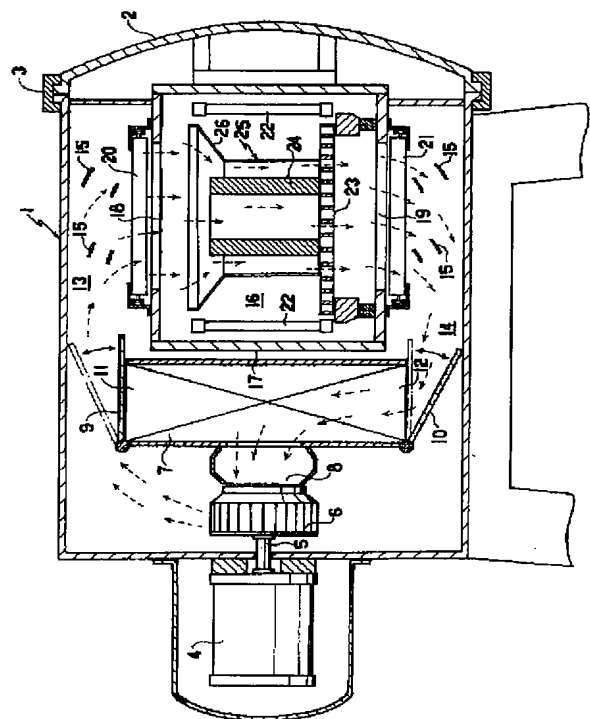
(74)代理人 弁理士 伊藤 毅

(54)【発明の名称】 真空炉におけるガス循環冷却促進法

(57)【要約】

【目的】 既存の真空炉に対しても簡単に適用できて、そのガス循環冷却作用を促進させ、急冷を可能ならしめることにより被熱物の品質向上および処理時間短縮を実現できる真空炉におけるガス循環冷却促進法を提供する。

【構成】 気密性の真空容器1内に断熱壁17によって囲った加熱室16を設け、該加熱室16内に配置されたヒータ22により被熱物24を真空中で加熱すると共に、該真空容器1内にクーラ7およびファン6が設けられ該真空容器1内に供給された無酸化性ガスを該クーラ7により冷却し、該無酸化性ガスをファン6の回転により加熱室16の相対する断熱壁17面に設けられた開口18、19より加熱室16内に循環させて被熱物24を強制ガス循環冷却する真空炉において、少なくとも一端が末広がり状に形成された耐熱性の筒状フード25を加熱室16内に置かれた被熱物24の周囲を適宜間隔を離して囲うように、かつその両端が前記開口18、19に相対するように配置して無酸化性ガスを該加熱室16内に循環させるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 気密性の真空容器内に断熱壁によって囲った加熱室を設け、該加熱室内に配置されたヒータにより被熱物を真空中で加熱すると共に、該真空容器内にクーラおよびファンが設けられ該真空容器内に供給された無酸化性ガスを該クーラにより冷却し、該無酸化性ガスをファンの回転により加熱室の相対する断熱壁面に設けられた開口より加熱室内に循環させて被熱物を強制ガス循環冷却する真空炉において、少なくとも一端が末広がり状に形成された耐熱性の筒状フードを加熱室内に置かれた被熱物の周囲を適宜間隔を離して囲うように、かつその両端が前記開口に相対するように配置して無酸化性ガスを該加熱室内に循環させるようにしたことを特徴とする真空炉におけるガス循環冷却促進法。

【請求項 2】 被熱物の周囲を適宜間隔を離して囲うように形成された両端開放状で耐熱性の筒状フードであって、少なくともその一端に末広がり状の拡張部が形成されていることを特徴とした真空炉におけるガス循環冷却促進用具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、真空炉においてガス循環による被熱物の冷却速度を速めようとするガス循環冷却促進法およびその用具に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 真空中で被熱物を高温度に加熱することのできる真空炉は、加熱後にその真空容器内に窒素ガス等の無酸化性ガスを導入し該ガスをファンによって循環させると共にクーラによって該ガスを冷却することで被熱物を短時間で冷却できるように構成している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで真空炉で熱処理される上記被熱物には種々の形態があり、例えば大型の円筒形状体のような円筒状形態の被熱物の場合、これを縦に配置してその上方または下方から該ガスを吹流すようにせざるを得ないが、そうするとその上下端面のみが急冷され硬度を最も必要とする外周面の焼入れ硬化が達成されないという問題があると共に、被熱物に当たらずに通過してしまうガスも多く、このため被熱物の形態によっては冷却速度が極めて遅くなるという問題があった。

【0004】 上記問題に対しては、無酸化性ガスの炉内圧力を例えば 6 気圧程度まで高めることによりそのガスの単位体積当りの熱媒体としての伝達能力を高めること、或いはファンの送風能力を増大させてガス風量を増やすこと、或いは被熱物の表面に相対するように複数のノズルを設けて該ノズルからガスを吹出させるようにすること等が対策として考えられたが、これらは真空炉の大幅な構造上の改変を伴うためコストが高くなり、特に既存の真空炉に対しては適用できないものであった。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の真空炉におけるガス循環冷却促進用具は上記課題を解決しようとするもので、気密性の真空容器内に断熱壁によって囲った加熱室を設け、該加熱室内に配置されたヒータにより被熱物を真空中で加熱すると共に、該真空容器内にクーラおよびファンが設けられ該真空容器内に供給された無酸化性ガスを該クーラにより冷却し、該無酸化性ガスをファンの回転により加熱室の相対する断熱壁面に設けられた開口より加熱室内に循環させて被熱物を強制ガス循環冷却する真空炉において、少なくとも一端が末広がり状に形成された耐熱性の筒状フードを加熱室内に置かれた被熱物の周囲を適宜間隔を離して囲うように、かつその両端が前記開口に相対するように配置して無酸化性ガスを該加熱室内に循環させるようにしたことを特徴とするものである。

【0006】 また、上記真空炉におけるガス循環冷却促進用具に使用されるガス循環冷却促進用具は、被熱物の周囲を適宜間隔を離して囲うように形成された両端開放状で耐熱性の筒状フードであって、少なくともその一端に末広がり状の拡張部が形成されていることを特徴とするものである。

## 【0007】

【作用】 断熱壁の開口より加熱室内に流れ込む無酸化性ガスが末広がり状の拡張部により筒状フード中に集められて被熱物の外周面に接近して流れることにより該被熱物を短時間で均一に急冷できるようになる。

## 【0008】

【実施例】 次に図と共に本発明の一実施例を説明する。

図 1 に示した真空炉は、横向往に支持された円筒形真空容器 1 の一端に開閉蓋 2 がシールリング 3 により気密に被着され、該真空容器 1 の他端壁にはモータ 4 がその回転軸 5 を該真空容器 1 内に突出させて設けられ、該回転軸 5 にファン 6 が設けられている。7 は該ファン 6 の吸気口 8 と相対するように真空容器 1 内に配置されたクーラ、9、10 は該クーラ 7 の上端面および下端面に夫々形成された吸気口 11、12 を開閉し得るように通気路 13、14 に設けられた切換ダンパ、15、15…は該通気路 13、14 に設けられた風向ガイド羽根である。

【0009】 16 はカーボン等の耐熱性の断熱壁 17 により囲って形成された加熱室で、該加熱室 16 の相対する上部及び下部の断熱壁面に開口 18、19 が設けられ、該開口 18、19 には外部から開閉操作し得るスライド扉 20、21 が設けられている。なお該開口 18、19 は前記通気路 13、14 に連通している。

【0010】 22 は加熱室 16 の内壁面全体に配置されたヒータ、23 は加熱室 16 内底部に水平に支持され上下方向の通気性を有するように格子板状に形成されたテーブルで、該テーブル 23 上にここでは例として円筒状の被熱物 24 が縦に置かれている。

【0011】25は被熱物24の周囲を適宜間隔を離して囲う耐熱性（ステンレス製）の筒状フードで、該筒状フード25は図2にも示したように、一端に末広がり状の拡径部26が一体に形成されている。そして該筒状フード25の両端が前記開口18、19に相對するようにテーブル23上に配置される。

【0012】しかしてこの真空炉では、被熱物24を熱処理するに際して上記のようにこれを筒状フード25によって囲って加熱室16内に配置し、加熱時には真空容器1内を真空ポンプにより減圧すると共にスライド扉20、21により開口18、19を閉じ、ヒータ22を通电する。このヒータ22の発熱で筒状フード25が加熱され該筒状フード25が高温度になることによってその内側の被熱物24を加熱できる。なお、このように筒状フード25が介在することでは被熱物24を均一加熱させるうえでむしろ望ましい。

【0013】一方、冷却時には、真空容器1内に窒素ガス等の無酸化性ガスを供給し、スライド扉20、21を開け、ファン6を回転させ、切換ダンパ9、10は通気路13、14の流路が定期的に切換わるように作動させ、クーラ7により冷却された無酸化性ガスが図中矢印で示したように開口18から加熱室16内に吹込まれるとき、その反対の開口19から加熱室16内に吹込まれるときとが交互に来るようにする。

【0014】このとき開口18から加熱室16内に吹込まれた無酸化性ガスは該開口18と相對している拡径部26に捕捉され筒状フード25中を流れて開口19より排出される。このため開口18から吹込まれた無酸化性ガスの大部分が被熱物24の上端面だけでなく外周面に接触し、しかも被熱物24の外周面との間隔が次第に狭くなっているのでガス流が高速となり熱伝達率が高くなるので、被熱物24の外周面をも急速冷却することができる。

\*【0015】ちなみに、1200℃に加熱された被熱物を700℃まで冷却するのに、筒状フード25を使用しなかった場合は8分00秒を要したのに対し、筒状フード25を使用することによりこれを5分10秒に短縮できた。その結果被熱物24の焼入硬化をロックウエル硬度62から65に向上させることができた。なお、上記実施例では筒状フード25の一端にだけ拡径部26を形成したが両端にこのような拡径部を形成してもよいこと勿論である。

10 【0016】

【発明の効果】このように本発明は、既存の真空炉であっても筒状フードを追加使用するだけで簡単に実施できそのガス循環冷却作用を促進させ、急冷を可能ならしめて被熱物の品質向上および処理時間短縮を実現できる有益な効果がある。

【図面の簡単な説明】

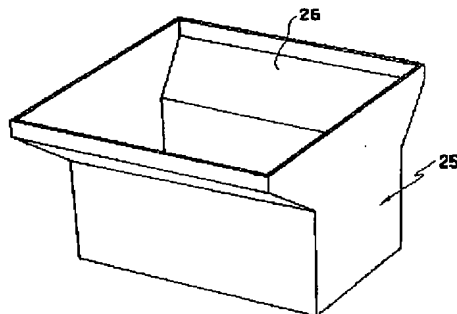
【図1】本発明に係る真空炉の一実施例を示した縦断面図。

【図2】筒状フードの斜視図。

20 【符号の説明】

1	真空容器
6	ファン
7	クーラ
13、14	通気路
16	加熱室
17	断熱壁
18、19	開口
20、21	スライド扉
22	ヒータ
23	テーブル
24	被熱物
25	筒状フード
* 26	拡径部

【図2】



【図1】

